VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 79
AGRICULTURAL EXPERIMENT ACTIVITIES OF THE STATE, PUBLICATION N:o 79

HERNEEN SIEMENTEN SISÄINEN TURMELTUMINEN



E. A. JAMALAINEN
MAATALOUSKOELAITOKSEN KASVITAUTIOSASTO
TIKKURILA

★

SUMMARY:
INTERNAL NECROSIS OF PEA SEEDS

English summary pp. 7, 8.

HELSINKI 1936

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 79
AGRICULTURAL EXPERIMENT ACTIVITIES OF THE STATE, PUBLICATION N:o 79

HERNEEN SIEMENTEN SISÄINEN TURMELTUMINEN

E. A. JAMALAINEN
MAATALOUSKOELAITOKSEN KASVITAUTIOSASTO
TIKKURILA



SUMMARY:
INTERNAL NECROSIS OF PEA SEEDS

HELSINKI 1936

Helsinki 1936. Valtioneuvoston kirjapaino.

Herneen siementen sisäinen turmeltuminen.

Eräissä Euroopan maissa sekä P. Ameriikan Yhdysvalloissa on herneissä todettu esiintyvän tautia, joka ilmenee siten, että herneiden sisusta muuttuu ruskeaksi ja siemenet tulevat käyttökelvottomiksi. Kun tätä herneiden vikaantumista on tavattu myöskin Suomessa, on siitä syytä tehdä lyhyesti selkoa, varsinkin sen vuoksi, että taudin esiintymisestä eri maissa on toistaiseksi olemassa vielä suhteellisen niukasti kirjallisuustietoja.

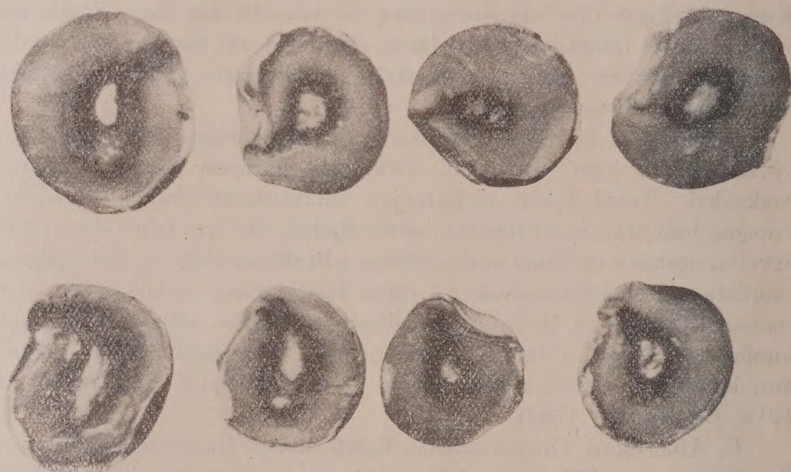
Hollannissa kuvaa MANSHOLD jo v. 1894 erästä herneissä esiintyvää tautia, joka tunnetaan siitä, että herneen sisusta muuttuu ruskeaksi. Tauti tekee kirjoittajan ilmoituksen mukaan joinakin vuosina huomattavasti haittaa herneviljelyksille. DE BRUIJNin (1933) arvelun mukaan on tämä ensimmäinen kirjallinen tieto »kwade harten» taudista, kuten kyseessä olevaa vikaa Hollannissa tavallisimmin kutsutaan. Tautiin on Hollannissa kiinnitetty tämän jälkeen jatkuvasti huomiota. Siitä on tehty selkoa useissa tutkimuslaitosten tiedonannoissa sekä eräissä artikkeleissa (QUANJER 1915; VAN DER LEK 1918; DE BRUIJN 1933).

P. Ameriikan Yhdysvalloissa Kaliforniassa ilmoittavat WADE ja ZAUMEYER v. 1934 herneessä esiintyvän erästä tautia, »Internal Breakdown of Pea Seed», jonka vaikutuksesta siemenet turmeltuvat sisältä käyttökelvottomiksi. Kirjoittajat kehoittavat ameriikkalaisia kasvipatologeja sekä viljan viljelijöitä tekemään havaintoja tästä taudista Yhdysvalloissa, koska sitä ilmeisesti tavataan muissakin valtioissa kuin Kaliforniassa. Samalla tiedonantajat viittaavat kirjoituksessaan DE BRUIJNin Hollannissa suorittamiin tutkimuksiin »kwade harten»-taudista, arvellen sen olevan saman kuin Kaliforniassa tavattu.

Tauti on tunnettu myöskin Englannissa, jossa siitä käytetään nimitystä »Marsh Spot» (PETHYBRIDGE 1934). Tämä nimitys johtuu siitä, että tautia tavataan Englannissa pääasiallisesti suoperäisissä kasvupaikoissa. ORTON ja HENRY (1935) ovat Yhdysvalloissa huomanneet myöskin pavussa tautia, joka kirjoittajien käsityksen mukaan on samantapainen kuin »Marsh Spot»-tauti, ja josta he käyttävät nimitystä »An Internal Necrosis of Bean Seeds». Saksassa on KIRCHNER (1923) selostanut kasvitauteja käsittelevässä teoksessaan herneiden »Schlechte Herzen»-tautia, joka kuvauksesta pää-

tellen on sama kuin tässä puheena oleva herneiden vikaantuminen. Sanotussa selostuksessa ei ole kuitenkaan lähempiä tietoja taudin esiintymisestä. Edelleen tavataan tautia DE BRUIJNin (1933) mukaan Pohjois-Ranskassa, jossa se tunnetaan nimeltä »moucheté».

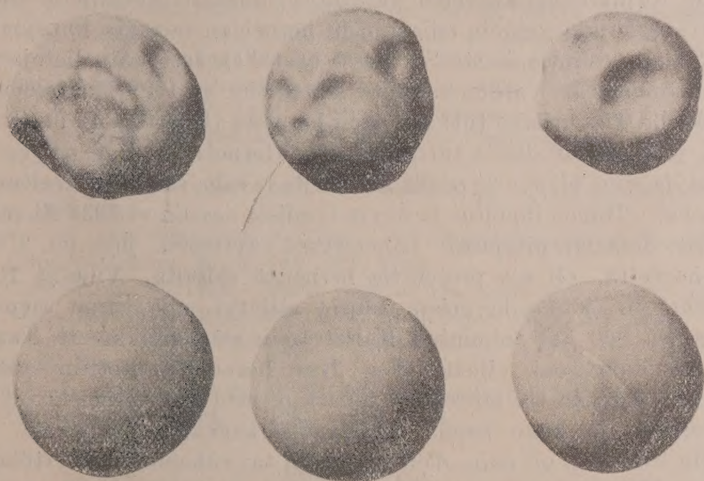
Lähemmin selostettuna tunnetaan puheena oleva herneiden tauti siitä, että sairaiden herneiden siemenen sisässä ilmenee ruskea laikku, jonka keskiosa on vaaleanharmaa (kuva 1). Tämän voi parhaiten todeta, jos halkaisee herneen siemenen sirkkalehtien liitoksen kohdalta. Monesti tämä reunoiltaan ruskea ja keskeltä harmaa



Kuva 1. Halkaistuja, sisästä turmeltuneita herneitä. Laatu: T o r s t a i-herne. Orig.
Fig. 1. Split, internally damaged peas.

laikku saattaa käsittää vain pienen osan herneen keskustasta; toisinaan se voi vallata suurimman osan herneestä. Sen sijaan ovat siemenen pintaosat tavallisesti terveet lukuunottamatta alkiosilmua (plumula) ja sitä ympäröiviä solukkoja, jotka ovat myöskin useasti turmeltuneita ja jolloin sairaat solukot ulettuvat herneen pintaan saakka (kuva 1). DE BUIJNin mukaan voi sairaassa herneessä olla joko alkiosilmussa tai vain sirkkalehdissä turmeltuneita solukkoja tai voi sairaus esiintyä kummassakin samanaikaisesti. Herneet, jotka ovat sisältä turmeltuneita, ovat ulkonaisesti useimmissa tapauksissa ryppyisiä ja niiden pinnassa nähdään syvennyksiä (kuva 2). Ulkopuolisesti huomataan vioitus selvimmin alkiosilmun kohdalla, silloin kun sairasta solukkoa esiintyy tässä osassa hernettä. Kirjoittajan havainnot poikkeavat tässä suhteessa DE BUIJNin tutkimuksista, joiden mukaan sairaissa herneissä ei ulkonaisesti huomata selviä merkkejä taudista. Alkiosilmun ja sirkkalehtien solukkojen

turmeltuminen vaikuttaa ehkäisevästi siemenien itäväisyyteen. DE BUIJN totesi, että jos alkiosilmu on turmeltunut, voi herneen itäessä yhden idun asemesta kehittyä kaksi. Jos herneen siemen on kovin pahasti turmeltunut, ei se idä ollenkaan. Jos taasen sairaan siemenen itäminen pääsee alkuun, kehittyy kasvi myöhemmin täysin normaalisesti. DE BUIJNin mikroskooppiset tutkimukset osoittavat, että sairaiden solukkojen solunväleissä on ruskeankeltaista ainetta, joka ympäröi myöskin soluissa olevia tärkkelysjyväsiä. Sairaiden kohtien tärkkelys voi olla myöskin kokonaan hajaantunut, jolloin jäljellä on vain yllä mainittua keltaista ainetta.



Kuva 2. Ylärivissä kolme sisästä turmeltunutta hernettä, joiden pinnassa on syvennyksiä. Alarivissä kolme tervettä hernettä. Laatu: Torstai-herne. Orig.
Fig. 2. In the upper row three internally damaged peas, the surfaces of which show depressions. In the lower row three healthy peas.

»Kwade harten»-tauti on Hollannissa eräillä paikkakunnilla varsin yleinen. Sen aiheuttamat tuhot ovat suuresti vaihtelevat päätellen niistä ilmoituksista, joita taudista eri vuosina saapuu tutkimuslaitoksille. Toisinaan voi suurin osa herneistä olla turmeltuneita, toisinaan on vain pieni prosentti sisästä pilaantuneita. DE BRUIJN luettelee suuren joukon hernelaatuja, joissa »kwade harten»-tautia on tavattu. Taudin alkamisajasta ei PETHYBRIDGEN (1934) mukaan olla tarkemmin selvillä, mutta ilmeisesti alkaa tautia esiintyä herneissä vasta kasvukauden loppupuolella siementen kypsymisen aikana. Samaa käsitystä ovat myöskin hollantilaiset tutkijat.

QUANJER (1915), VAN DER LEK (1918), DE BRUIJN (1933) ja PETHYBRIDGE (1934) ovat sitä mieltä, että tauti ei ole sienien eikä

bakteerien aiheuttama, vaan kuuluu se n. s. loisettomien kasvitautien ryhmään. Sairaissa solukoissa ei ole voitu todeta mikro-organismeja, eikä taudin turmelemista solukoista ole onnistuttu eristämään bakteereita eikä sieniä, joita voisi pitää taudin aiheuttajina.

de Bruijnin (1933) useiden vuosien aikana suorittamat lannoituskokeet osoittavat, että eräät mineraalilannoitteet vaikuttavat määrätyllä tavalla »kwade harten»-tautiin. Pelkkä kalilannoitus vaikuttaa selvästi tautia ehkäisevästi. Sen sijaan kali- ja typpilannoitus yhdessä lisäävät huomattavasti tautia. Pelkkä typpilannoitus antoi kokeissa eri vuosina vaihtelevia tuloksia. Lannoituskokeista päätellen on taudin torjumiseksi kasveille varattava runsaasti kalilannoitteita ja pyrittävä kaikin keinoin edistämään herneiden nopeata kypsymistä.

Taudin esiintymisestä Suomessa on tähän asti saatu tietoja vain Ahvenanmaalta. Vårdön saarelta lähetettiin v. 1929 Maatalouskoelaitokselle Tikkurilaan tutkittavaksi herneitä (lähettäjä Paul Olofsson), jotka olivat sisältä turmeltuneita. Hernelaatu oli Kellervä-herne, ja siinä oli 6.5 % edellä kuvatulla tavalla sisältä turmeltuneita siemeniä. Toinen ilmoitus ja näyte taudista saatiin v. 1933 Ahvenanmaalta, Jomalan pitäjästä. Lähetetyssä näytteessä, joka oli Torstai-hernettä, oli 8.3 prosenttia herneistä sairaita. Viljelijä K. V. Söderlund, jonka herneissä tautia esiintyi, oli saanut siemenet (yhteensä 800 kg) toiminimi Karlströmin siemenliikkeestä Turusta sopimusviljelyksenä viljeltäväksi. Kun herne palautettiin syksyllä takaisin Turkuun ja lajiteltiin, todettiin, että osa herneistä oli turmeltunutta ja koko sopimusviljelmällä kasvanut siemenerä, jota saatiin 7 000 kg, oli näin ollen enemmän tai vähemmän käyttökelvotonta. Mainittakoon, että Karlströmin siemenliikkeellä oli sopimusviljelmiä monilla muillakin paikkakunnilla Lounais-Suomessa, joista palautetuissa siemenerissä ei kuitenkaan tätä vikaa esiintynyt.

Edellä mainitusta siemennäytteestä valittiin sairaita herneitä ja istutettiin kuuteen astiaan, 20 kpl. kuhunkin. Samoin kylvettiin samasta siemenerästä 6:een astiaan, à 20 siementä, terveitä herneitä. Sairaista herneistä orastui 62.5 % ja terveistä herneistä 80.9 %, joten tauti vaikutti selvästi haitallisesti herneiden kehitykseen, ehkäisemättä kuitenkaan pahemmin sairaiden herneiden orastumista. Hernesato analysoitiin siemenien kypsyttyä, mutta yhtään sairasta hernettä ei ollut tautisista yhtä vähän kuin terveistäkään siemenistä kehittyneissä yksilöissä. Tutkittavaksi lähetetyissä sairaissa herneissä ei voitu todeta mikroskooppisessa tarkastuksessa mikro-organismeja. Sairaista kohdista eristettyä solukkoa kasvatettiin myöskin erilaisissa ravintoalustoissa, mutta mitään sienten kasvua tai bakteeripesäkkeiden kehittymistä ei todettu esiintyvän.

Herneiden sisäinen turmeltuminen on varmaan meillä, kuten Hollannissa ja Englannissakin, kasvupaikan ominaisuuksista aiheutuva vioitus. Toistaiseksi on maassamme saatu taudista tietoja vain Ahvenanmaalta. Missä määrin sitä esiintyy myöskin muissa osissa Suomea, siitä tullaan ehkä vastaisuudessa saamaan lähempiä tietoja. Missään tapauksessa ei tässä selostettu herneiden tauti liene maassamme kovin yleinen, jo siitäkin päätellen, että Valtion Siementarkastuslaitoksella, josta asiaa tiedustelin, ei tautia ole havaittu.

Kirjallisuusluettelo. Literature.

BRUIJN, H. L. G. DE, 1933 — Kwade harten van de erwten (Marsh Spot of peas) (Tijdschrift over Plantenziekten, **39**, p. 281—318, 1933).

KIRCHNER, O. 1923 — Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, 3 Aufl., p. 114. Stuttgart 1923.

LEK, H. A. A. VAN DER, 1918 — Over de zoogenaamde »kwade harten» of »zwarte pitten» der erwten (Tijdschrift over Plantenziekten, **24**, p. 102—115, 1918).

MANSHOLT, J. H. 1894 — Ned. Landbouwweekblad, No. 7, 1894. Ref DE BRUIJN, p. 282, 1933.

ORTON, C. R. AND HENRY, W. D. 1935 — An Internal Necrosis of Bean Seeds (Phytopathology, **25**, p. 726—727, 1935).

PETHYBRIDGE, G. H. 1934 — Marsh spot in Pea seeds (Journ. Min. Agric., **41**, p. 833—849, 1934). Ref. Rew. Appl. Myc., **14**, p. 279, 1935.

QUANJER, H. M. 1915 — Zeeuwsch Landbouwblad, 7e Jrg., No. 250, 1915. Ref. DE BRUIJN 1933.

WADE, B. L. AND ZAUMEYER, W. J. 1934 — Internal Breakdown of Pea Seed (Phytopathology, **24**, p. 1384—1386, 1934).

Summary.

Internal Necrosis of Pea Seeds.

In this publication a certain disease of the pea is described, the symptoms of which consist in the pea turning brown internally and the pea seeds becoming more or less useless. This disease occurs in some European countries and in the U. S. A., but up to the present reports on it in literature are relatively scarce. As the disease is proved to occur also in Finland, a short description of it is thus justified. The disease is evidently first described by MANSHOLD in the year 1894 in Holland, where it is most commonly known by the name of »kwade harten». Among other investigators of this disease in Holland QUANJER (1915), VAN DER LEK (1918) and DE BRUIJN (1933) may be mentioned. In the U. S. A. WADE and ZAUMEYER (1934) give an account of a disease of the pea called the »Internal Breakdown of Pea Seed», which is the same as the »kwade harten» that occurs in Holland. In England also this disease is known and is there called »Marsh Spot» (PETHYBRIDGE 1934). ORTON and HENRY (1935), U. S. A., have observed also in the beans a disease, which in their opinion is the same as the »Marsh Spot» disease and which they call »An Internal Necrosis of Bean Seeds». KIRCHNER (1923) in Germany

describes in his work on plant diseases a »Schlechte Herzen» disease of the pea, which judging from the description given is identical with the above-mentioned disease of the pea. Furthermore, this disease occurs, according to DE BRUIJN (1933), in Northern France, where it is known by the name of »moucheté».

The disease of the pea under discussion is recognized by the symptom that the affected pea seeds internally show a brown spot, the centre of which is light gray (Fig. 1). The plumule of the seed is also often damaged, in which case the affected cells extend right to the surface of the pea (Fig. 1). Peas, which are damaged internally, are in most cases externally wrinkled (Fig. 2). On their surface the damage is more distinctly observed at the plumule if the disease has reached this part of the pea. The observations of the author differ in this respect from those made by DE BRUIJN, according to whose investigations the affected peas do not externally show any distinct signs of the disease. If the pea seed is very badly damaged, it does not germinate at all. On the other hand, if the germination of the affected seed begins, the plant will later on develop in a perfectly normal way. Regarding the time of the beginning of the disease, according to PETHYBRIDGE (1934) there is no exact knowledge, but the disease evidently makes its first appearance towards the end of the period of growth when the seeds are ripening. QUANJER (1915), VAN DER LEK (1918), DE BRUIJN (1933) and PETHYBRIDGE (1934) are of the opinion that the disease is caused neither by fungi nor bacteria, but belongs to the group of the non parasitic plant diseases. In the affected cells it has not been possible to detect any micro-organisms, neither could bacteria nor fungi be isolated from cells damaged by the disease. The manurial experiments carried out by DE BRUIJN during a period of several years show that some mineral fertilizers influence in a certain manner the »kwade harten» disease. The action of K fertilizers alone is distinctly preventative of the disease. On the contrary, K and N fertilizers used together considerably increase the disease. N fertilizer alone gave in the experiments varying results during different years.

Reports on the occurrence of this disease in Finland have until now been received only from Ahvenanmaa (the archipelago in the south-western part of Finland). The first report on the disease came to the Agricultural Experiment Station in Tikkurila in the year 1929, and the sample sent together with the report contained 6.5 % peas internally damaged. The second report came to the Agr. Exp. Station, also from Ahvenanmaa in the year 1933 and then the sample contained 8.3 % damaged peas. The quantity of seed affected in this case by the disease was 7 000 kg. The diseased peas were examined, but no micro-organisms could be found in the microscopic tests. Cells isolated from diseased parts were cultivated in different nutrient mediums, but neither the growth of fungi nor the development of bacteria colonies could be detected. From the sample of seed, the diseased and healthy peas were selected and cultivated in pots. The diseased peas gave 62.5 % and the healthy peas 80.9 % offspring. The yield of peas was analyzed after the maturing of the seed, but no diseased peas could be found among the individuals developed either from the affected seeds or from healthy ones.

The internal necrosis of the peas is undoubtedly caused in Finland as well in other countries by peculiarities occurring in the district of growth. It is obviously not common in the country at large, judging from the fact that the Department of Plant Pathology of the Agricultural Experiment Station received reports on it only from Ahvenanmaa and that this disease has not fallen under the observation of the State Seed Testing Station.
